专业学位研究生培养方案

学位类别代码：　0856

学位类别名称：　材料与化工

专业领域代码：　085601

专业领域名称 ：　材料工程

（□博士点/☑硕士点，是否新设专业□）

此版培养方案自2021级研究生（☑全日制/□非全日制）开始实施

青岛大学研究生院

2021年7月31日

一、研究方向及其特色和意义（原则上各专业领域不超过 6 个）	
研究方向	主要研究内容、特色和意义
光电功能晶体与陶瓷	主要研究新型激光晶体与全固态激光器，新型光电功能晶体材料的生长和应用研究，光学超分辨、光子晶体以及医用光学相干层析成像、电光透明陶瓷的制备及应用等。探索生长了 $Yb:LuPO_4$ 激光晶体、有机 THz 晶体等多种新型晶体；发展了小型高能量脉冲激光器等一系列新的固态激光技术。部分科研成果已实现转化。
光电磁功能薄膜	主要研究铁电、铁磁、半导体和光学功能薄膜的制备、微观结构、物理性能，及其在新一代信息技术和集成电路中的应用。在微波/自旋波电子学、薄膜场效应晶体管、铁电畴结构与畴开关、铁电信息存储等领域形成了鲜明特色。
纳米材料与器件	主要研究低维半导体材料的制备、物性以及在光电器件、光催化、气体传感、静电纺丝纳米止血技术等领域的应用，部分科研成果已实现转化。
新能源材料与传感器件	主要研究固态锂电池、锂空气电池、锂钠离子二次电池，混合离子电容器以及超级电容器、能源存储与转化、固体发光材料、新能源发光器件、生物传感器、气体传感器与探测器等。
材料设计与计算	主要从事材料设计与计算及其应用的研究，用三中心紧束缚方法，非绝热量子含时波包动力学方法、遗传算法、场方程求解方法，进行了原子分子碰撞动力学、硅团簇结构与性质、光子晶体计算、海洋遥感数据拟合等方面的研究。

二、培养目标

1、掌握中国特色社会主义和中国梦、社会主义核心价值观、法治、劳动、心理健康、中华优秀传统文化等核心要义，塑造出正确的世界观、人生观、价值观，坚定理想信念，具有爱党、爱国、爱社会主义、爱人民、爱集体的情操，成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2、掌握坚实的基础知识和系统的专业知识，具有解决本领域工程问题或从事新材料、新工艺、新技术、新产品、新设备的开发能力。掌握解决本领域工程问题必要的实验、分析、检测或计算的方法和技术。掌握一门外语技能，能够顺利阅读本领域的国内外科技资料和文献。掌握和了解本领域的技术现状和发展趋势。能用可持续发展的观点、综合分析的方法来处理本领域的生产实践问题。具有终身学习的专业素质。

3、具有社会责任感和历史使命感、维护国家和人民的根本利益；具有科学精神，掌握科学的思想和方法，坚持实事求是，严谨勤奋，勇于创新，富有合作精神。遵守科学道德、职业道德和工程伦理，诚实守信；具有良好的身心素质和环境适应能力，能正确处理人与人、人与社会及人与自然的关系。

三、基本学习年限（硕、博须分述）	硕士全日制：学制 3 年，最长修业年限 6 年

四、培养方式及其他

1. 采用课程学习、实践训练和学位论文相结合的培养方式，重视实践与应用，推动专业学位教育与职业资格认证和国际评估的有机衔接。

2. 理论课程与实践课程要紧密衔接，理论学习主要在校内完成，实习、实践可以在实习单位或实践现场完成。允许学生跨学科选修课程。

3. 建立健全校内外双导师制或以实践能力为导向的导师组指导制，加强对专业学位研究生培养的全过程的指导，导师组应由来自培养单位具有较高学术水平和丰富指导经验的教师以及来自实践单位具有丰富实践经验的专家。

五、研究生课程学习及学分的基本要求

硕士：总学分≧ 35 学分，其中课程学分≧ 25 学分（公共学位课≧8 学分，专业学位课≧ 12 学分；专业非学位课≧ 4 学分；公共非学位课≧ 1 学分），其他培养环节 10 学分。

1. 硕士研究生

类别	课程编号	课程名称	学分	学时	开课学期	开课院系	备注
公共学位课	4122052	新时代中国特色社会主义理论与实践	2	32	1	马克思主义学院	必修 8 学分
	4122003	自然辩证法概论（理工医科）	1	16	1	马克思主义学院	
	4052001	硕士英语综合	2	32	2	公共外语教育学院	
	4052002	硕士英语听说	2	32	2	公共外语教育学院	
	1052003	创新创业讲座	1	16	2	研究生院	
专业学位课	4422039	论文写作与学术规范	1	16	1	物理科学学院	必修 12 学分
	4422005	材料行业发展前沿讲座	1	16	1	物理科学学院	
	4422006	材料合成与制备	3	48	1	物理科学学院	
	4422007	材料结构与性能	3	48	1	物理科学学院	
	4422008	材料近代研究方法	2	32	1	物理科学学院	
	4422009	数据分析与处理	2	32	2	物理科学学院	
专业选修课	4422016	纳米材料学	2	32	2	物理科学学院	选修总学分不少于 4 学分
	4422017	薄膜物理与器件	2	32	2	物理科学学院	
	4422018	材料计算	2	32	2	物理科学学院	
	4422019	晶体生长科学与技术	2	32	2	物理科学学院	
	4422020	新能源材料与器件	2	32	2	物理科学学院	
	4422021	光学薄膜及应用	2	32	2	物理科学学院	
公共选修课	1052008	五育课	1	16	1-3	研究生院等	限定选修 1 学分

补充说明：

六、必修环节的基本要求（8 学分）
（一）实践的基本范围或基本形式（包括教学实践、医疗实践、社会实践、社会调查、科技开发和服务等内容的基本要求、工作量及考核方式，具体执行且不低于教指委统一要求）
实践活动 6 学分 1、专业实践是专业学位研究生培养中的重要必修教学环节，充分的、高质量的专业实践是专业学位教育质量的重要保证。研究生需到企业或行业实际部门实习实践，一般保证不少于半年，可采用集中实践与分段实践相结合的方式。建立健全校内外双导师制或导师组指导制，校外导师参与实践过程、项目研究、课程与论文等多个环节的指导工作。提供和保障开展实践的条件，注重吸纳和使用社会资源，合作建立联合培养基地，联合培养专业学位研究生，改革创新实践性教学模式。 2、注重全日制专业学位研究生实践能力的培养和非全日制专业学位研究生系统理论知识的提升。全日制专业学位研究生应由学校和实践基地联合培养。加强全日制专业学位硕士研究生行业前沿课、实践类课程体系及校内外实验实践平台建设，明确实验实践类课程的成绩认定、质量保障和效果评价办法。 3、专业学位研究生在学期间，原则上必须保证不少于半年的实践教学（应届本科毕业生的实践教学时间原则上不少于 1 年），可采用集中实践与分段实践相结合的方式，其中三年制硕士专业学位研究生实践教学时间原则上不少于 1 年。研究生要提交实践学习计划，撰写实践中期报告和实践学习总结报告。对研究生实践实行全过程的管理、服务和质量评价，确保实践教学质量。 4、实践环节考核由校内导师负责组织、考核，参加的实践活动以《青岛大学研究生实践活动报告书》体现，6 学分。
（二）学术活动的次数、考核方式及基本要求（包括参加其他学术报告、前沿讲座，以及各种专题讨论班等内容的要求及考核方式）
学术活动 2 学分 （1）听取学术报告不少于 20 次、做学术报告不少于 2 次，撰写综述等不少于 1 篇，1 学分 （2）参加校级及以上学术论坛，成果或作品等至少入选 1 次、并参加校级及以上学科竞赛至少 1 项，1 学分 （3）研究生培养期间提交文字、图片等相关证明材料。

七、必读书目（2 学分） （研究生须阅读的主要经典著作书目、专业学术期刊目录）				
序号	著作或期刊的名称	作者或出版者	必读或选读	备注
1	材料科学导论	主编冯端, 师昌绪, 刘治国，北京：化学工业出版社教材出版中心，2002		由各方向导师指定必读书目和选读书目
2	材料物理化学基础	董树歧, 黄良钊编, 北京：兵器工业出版社，1991.8		
3	材料物理现代研究方法	马如璋，徐祖雄主编，北京：冶金工业出版社，1997		
4	凝聚态物理学(上、下卷)	冯端、金国钧等著，高等教育出版社，2013 年		
5	晶体生长科学与技术	张克丛主编，科学出版社，1997 年		
6	凝聚态物理学	美国物理学评述委员会编，龚少明译，科学出版社，1994 年		
7	晶体生长手册（共 6 册） Springer Handbook of Crystal Growth(影印版)	[美]Govindhan Dhanaraj 等主编，哈尔滨工业大学出版社，2013 年		
8	晶体物理	蒋民华，山东科技出版社，1980		
9	金属物理学（第二卷：相变）	冯端著，科学出版社，1990 年		
10	现代量子力学(第二版)	J. J. Sakurai，世界图书出版公司，2011 年		
11	高等量子力学	余寿绵，山东科技出版社，1985 年		
12	群论及其在固体物理中的应用	徐婉棠，喀兴林，高等教育出版社，2003 年		
13	固体光学	莫党，高等教育出版社，北京，1996		
14	材料制备新技术	吴建生, 张寿柏编, 上海：上海交通大学出版社，1996.3		
15	材料结构分析基础,	余焜主编，北京：科学出版社，2000		
16	材料科学基础	潘金生，仝健民，田民波, 北京：清华大学出版社，1998		
17	材料化学原理	王恩信…[等]编, 南京：东南大学出版社，1997		
18	凝聚态物理学	美国物理学评述委员会编，龚少明译，科学出版社，1994		
19	纳米材料和纳米结构	张立德编著，科学出版社，2001 年		
20	纳米材料表征	王中林编著，化学工业出版社，2005 年		
21	纳米材料和器件	朱静等编著，清华大学出版社，2003 年		
22	静电纺丝与纳米纤维	丁彬等编著，中国纺织出版社，2011 年		
23	固体发光	许少鸿编著，清华大学出版社，2011 年		

24	发光物理基础	楼立人等编著，中国科学技术大学出版社，2014 年		由各方向导师指定必读书目和选读书目
25	光学原理	M. 玻恩, E. 沃耳夫著, 杨葭荪等译, 电子工业出版社, 2005		
26	铁磁学（上、中、下册）	戴道生、钱昆明等，科学出版社，1982 年		
27	磁性物理学与磁性材料（英文版）	KHJ Buschow and FR de Boer, 世界图书出版公司，2013 年		
28	磁学和磁性材料（英文版）	JMD Coey，世界图书出版公司 2014		
29	发光学与发光材料	徐叙瑢，苏勉曾 主编，化学工业出版社，2004.4		
30	金属物理学（第一卷：结构与缺陷），	冯端著，科学出版社，1987 年		
31	金属物理学（第四卷：超导电性和磁性）	冯端著，科学出版社，1998 年		
32	铁电体物理学	钟维烈著，科学出版社，1996 年		
33	准晶物理学	王仁卉等著，科学出版社，2004 年		
34	凝聚态物理学进展	田强等编著，科学出版社，2005 年		
35	非线性光学晶体材料科学	张可从等著，科学出版社，1996 年		
36	太阳能光伏光伏发电技术	主编沈辉，曾祖勤，北京，化学工业出版社，2005		
37	新能源和可再生能源的利用	主编吴治坚，叶枝金，沈辉；机械工业出版社 2006		
38	太阳能光伏发电及其应用	主编赵争鸣，刘建政，孙晓等，北京，科学出版社，2005		
39	材料科学与材料工程	D.W. Pashley(ed.)，世界图书出版公司，2003 年		
40	锂离子电池与无机纳米电极材料	王恒国，段潜，李艳辉主编，化学工业出版社，2016		
41	锂离子电池原理与关键技术	黄可龙编著，化学工业出版社，2008		
42	电化学（原著第 2 版）[Electrochemistry]	哈曼(德国)等著，陈艳霞，夏兴华，蔡俊译，化学工业出版社，2010		
43	压电铁电物理	王春雷，李吉超，科学出版社，2009		
44	稀土发光材料	洪广言，科学出版社，2011		
45	Principles of Lasers	O. Svelto, Springer, 2010		
46	Optical Properties of Solids	M. Fox, Oxford University Press, 2010		
47	Lasers and Electro-Optics	C. C. Davis,世界图书出版公司, 1998		
48	Solid-State Laser Engineering	Walter Koechner, Spronger, Sixth Edition		

49	Journal of Crystal Growth	荷兰		由各方向导师指定必读书目和选读书目
50	Luminescence Materials	G.Blasse, Springer-Verlag, 1994		
51	Fundamentals of Photonics	B. E. A. Saleh, M. C. Teich,John Wiley & Sons, Inc., 2007		
52	Principles of Condensed Matter Physics	P. M. Chaikin, 世界图书出版公司，2003 年		
53	Thermodynamics and Statistical Mechanics	W. Greiner, 世界图书出版公司，2003 年		
54	中国科学	中国		
55	物理学报	中国		
56	Chinese Physics B， Chinese Physics Letters	中国		
57	Physical Review B	美国		
58	Physical Review Letters	美国		
59	Reviews of Modern Physics	美国		
60	Nanotechnology，Journal of Physics: Condensed Matter	英国		
61	Applied Physics Letters，Journal of Applied Physics	美国		
62	Science	美国		
63	Nature，Nature Physics，Nature Nanotechnology， Nature Materials	英国		
64	Nano Letters， ACS Nano	美国		
65	Advanced Materials，Advanced Functional Materials， Small	德国		
66	Magnetic domains: the analysis of magnetic microstructures	Alex Hubert andRudolf Schäfer, Springer Science & Business Media, 2009		
67	Magnetization Oscillations and Waves	A. G. Gurevich and G. A. Melkov,CRC Press, 1996		
68	Spin Waves Theory and Applications	Daniel D. Stancil and Anil Prabhakar,Springer Science&Business Media, 2009		
69	Utrathin metallic magnetic films: magnetic anisotropies and exchange interactions	B. Heinrich and J. F. Cochran, Advances in Physics, 1993		
70	Handbook of Magnetic Materials,	E.P Wohlfarth et al, North-Holland Publishing Company, 1980-2012		

注：不够可加页。

八、个人培养计划

每个研究生都须在导师指导下制定个人培养计划。个人培养计划包括课程学习、必修环节及学位论文工作的要求等。培养计划在硕士研究生入学后6周内制定，并报研究生院备案。

九、开题、中期考核工作的组织工作安排及要求

1. 在第2学期初参加学位论文开题报告论证，通过者方可进入论文写作阶段。开题报告应公开进行，并由开题报告评议小组评审。硕士研究生开题评议小组成员3-5名，均应具有硕士研究生指导教师资格。如未通过开题论证，学生可在3-6个月之后申请再次开题。开题审核和中期筛选时间间隔不少于0.5年。

2. 在第3学期末参加学位论文中期筛选，中期筛选和论文答辩时间间隔不少于1年。

注：不够可加页。

十、学位论文工作的内涵要求

硕士：

学位论文的开题报告、中期检查、论文答辩等是研究生培养工作的重要环节，培养方案应对其做出明确的要求与具体的安排。硕士研究生从事与学位论文有关的研究工作应不少于一年。

1、论文开题：硕士研究生在撰写学位论文之前，必须在查阅文献资料，了解本人主攻方向历史和现状的基础上确定学位论文题目。硕士研究生最迟在第二学期末通过学位论文开题报告论证，通过者方可进入论文写作阶段。开题报告应公开进行，并由开题报告评议小组评审。硕士研究生开题评议小组成员3-5名，均应具有硕士研究生指导教师资格。开题报告包含文献综述，文献综述不得少于8000字。

2、论文工作中期检查：学位论文中期检查是对论文工作进行阶段性总结。硕士研究生一般应在完成学位论文开题报告后的半年左右进行中期检查。

3、论文评阅及答辩：学位论文评阅及答辩要求具体见《青岛大学学位授予工作细则》。

十一、毕业和学位授予要求（参照相关文件及规定，可在满足学校基本要求的情况下，提出本学科相关具体要求）

硕士：

1、完成个人培养计划，达到学科培养方案规定的各环节要求，完成学位论文工作，通过学位论文答辩，颁发硕士研究生毕业证书。

2、为保证学位授予质量，在申请硕士学位前，研究生需达到经校学位办备案的、学院（学部）自主制定的硕士学位申请学术条件，并符合《青岛大学博士、硕士学位授予工作细则》有关规定，经学校审核通过，授予相应硕士学位。

注：不够可加页。

其　　　它　　　说　　　明
无。 专业负责人签名：藤强 2022 年 1 月 11 日
学院意见： 同意！ 负责人（签名）：藤强 2022 年 1 月 11 日
物理科学学院学位评定分委员会验收意见： 同意！ 负责人（签名）：藤强 2022 年 1 月 11 日